

(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 128 025 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.08.2001 Patentblatt 2001/35

(51) Int Cl.7: **F01D 17/14, F01D 17/16,
F02C 6/12**

(21) Anmeldenummer: **01100423.1**

(22) Anmeldetag: **08.01.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **MAN NUTZFAHRZEUGE AG**
80995 München (DE)

(72) Erfinder: **Hollweck, Johannes, Dipl.-Ing. (FH)**
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)

(30) Priorität: **25.02.2000 DE 10009099**

(54) Strömungsmaschine radialer Bauart

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Strömungsmaschine radialer Bauart. Zur Anpassung an unterschiedliche Betriebszustände versieht man derartige Radialturbinen mit einem verstellbaren Leitapparat. Um die Herstellung zu verbilligen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen die Leitschaufeln (5) zu verwenden um den Austrittswinkel und den freien Strömungsquerschnitt dadurch zu variieren, daß die Leitschaufeln ei-

nerseits in einem axial beweglichen Schiebering (7) drehbar gelagert sind, andererseits aber in einem Schlitzring (8) geführt werden. Bei axialer Bewegung des Schieberinges (7) werden durch die Aussparungen (10) im Schlitzring (8) im Zusammenwirken mit der Verwindung der Leitschaufeln (5) bei der axialen Bewegung diese verdreht und ändern damit Austrittswinkel und freien Strömungsquerschnitt.

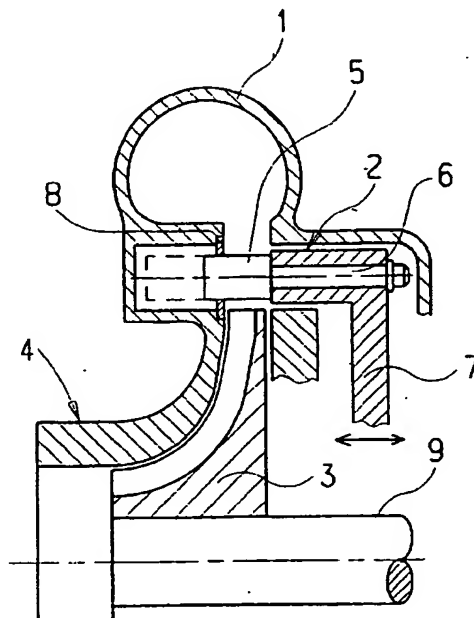


Fig. 1

EP 1 128 025 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Strömungsmaschine radialer Bauart gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Bei Abgasturboladern ist es bekannt, vor dem Eintritt in ein Laufrad einer Abgasturbine eines ATL einen verstellbaren Leitapparat vorzusehen. Dieser besteht aus drehbar im Gehäuse gelagerten Leitschaufeln die über einen zur Laufachse konzentrisch angeordneten Verstellring und über Hebel so gedreht werden können, daß entweder der Eintritt des Abgases in das Laufrad möglichst stoßfrei erfolgt oder daß sich der freie Strömungsquerschnitt zwischen den Leitschaufeln der vom Motor gelieferten Abgasmenge anpassen kann.

[0003] Eine derartige Leitschaufelverstellung ist nicht in der Lage die Forderungen nach stoßfreiem Eintritt ins Laufrad und nach Regelung der Durchsatzmenge gleichzeitig zu erfüllen.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, beide Anforderungen gleichzeitig zu erfüllen, ohne daß der bauliche Aufwand den Rahmen sprengt.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1.

[0006] Die Verwindung der Leitschaufeln führt bei axialer Bewegung in den Aussparungen des Schlitzringes sowohl zu einer Veränderung des Austrittswinkels nach dem Leitapparat, als auch gleichzeitig zu einer Veränderung des freien Strömungsquerschnittes. Daraus ergibt sich eine optimale Anpassung der Strömungsmaschine an instationäre Zustände, beispielsweise am Eintritt in eine Abgasturbine eines ATL.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Leitapparates ist an Hand von Zeichnungen dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Abgasturbine eines ATL mit Leitapparat und Laufrad

Fig. 2 eine Ansicht des Laufrades mit Schlitzring von der Austrittsseite der Abgasturbine her gesehen

Fig. 3 eine Ansicht des Schieberinges mit Leitschaufeln

[0008] Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine Strömungsmaschine, im hier dargestellten Beispiel eine Abgasturbine eines ATL. Die Abgasturbine besteht im wesentlichen aus einem Spiralgehäuse 1 für die Zufuhr des Abgases, einem verstellbaren Leitapparat 2, einem Laufrad 3 und einem Gehäuse 4.

[0009] Der verstellbare Leitapparat 2 besteht erfindungsgemäß aus Leitschaufeln 5 mit einer Verwindung. Die Verwindung ist deutlich in Fig. 3 dargestellt.

[0010] Die Leitschaufeln (5) sind einerseits mit Zapfen 6 drehbar, aber axial fixiert in einem Schiebering 7 gelagert, andererseits in einem Schlitzring 8, der fest

mit dem Gehäuse 4 verbunden ist. Der Schiebering 7 ist konzentrisch zu einer Laufachse 9 des Laufrades 3 angeordnet und kann wie durch Pfeil angedeutet, zusammen mit den Leitschaufeln 5 axial bewegt werden.

[0011] Da die Leitschaufeln in Aussparungen 10 (Fig. 2) des Schlitzringes 8 geführt sind und zudem eine Verwindung aufweisen, kommt es bei der axialen Bewegung des Schieberinges 7 zu einer überlagerten Drehung der Leitschaufeln 5. Durch diese Überlagerung von Verschiebung und Verdrehung wird eine Veränderung des Austrittswinkels nach der Leitschaufeln erreicht und gleichzeitig der freie Strömungsquerschnitt verändert.

[0012] Der erfindungsgemäße Leitapparat 2 macht ohne übermäßigen baulichen Aufwand eine optimale Anpassung an eine instationäre Abgasmenge und Abgasenthalpie einer Brennkraftmaschine möglich.

[0013] Fig. 3 stellt den Schlitzring 8 in einer Ansicht von der Ausgangsseite der Abgasturbine her dar. Man erkennt die Verwindung der Leitschaufeln 5. Wenn sich diese durch den in Fig. 1 gezeigten Schiebering 7 in axialer Richtung bewegen, verdrehen sie sich wegen ihrer Verwindung um ihre Zapfen 6, da sie in den aus Fig. 2 ersichtlichen Aussparungen 10 mit Spiel geführt sind. Durch diese Drehung und Verwindung der Leitschaufeln 5 läßt sich der Abströmwinkel und der freie Strömungsquerschnitt gleichzeitig variieren. Der bauliche Aufwand hält sich dabei in vertretbaren Grenzen.

[0014] Der am Beispiel einer Abgasturbine dargestellte, verstellbare Leitapparat läßt sich natürlich auch bei Verdichtern anwenden, um dort die kinetische Energie des aus einem Laufrad austretenden Gasstromes möglichst verlustfrei in statische Druckenergie umzusetzen.

Patentansprüche

1. Strömungsmaschine radialer Bauart mit Spiralgehäuse, einem verstellbaren Leitapparat bestehend aus Leitschaufeln und Verstellmechanismus und einem Laufrad mit Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitschaufeln (5) mit Verwindung ausgeführt sind, daß die Leitschaufeln (5) einerseits mittels Zapfen (6) drehbar, aber axial fixiert in einem Schiebering (7) gelagert sind, wobei der Schiebering (7) konzentrisch zur Laufachse (9) eines Laufrades (3) angeordnet und zu dieser axial verschiebbar ist, und daß die Leitschaufeln (5) andererseits in Aussparungen (10) eines Schlitzringes (8) derart geführt sind, so daß sie bei axialer Verschiebung des Schieberinges (7) wegen ihrer Verwindung eine Drehbewegung um die Zapfen (6) ausführen.

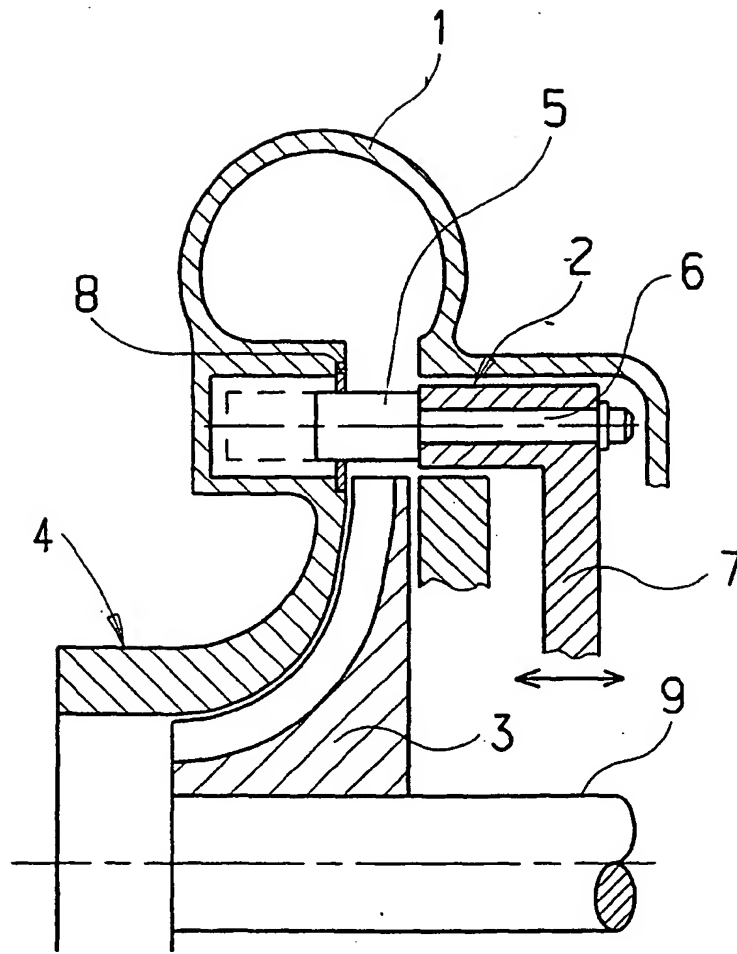


Fig. 1

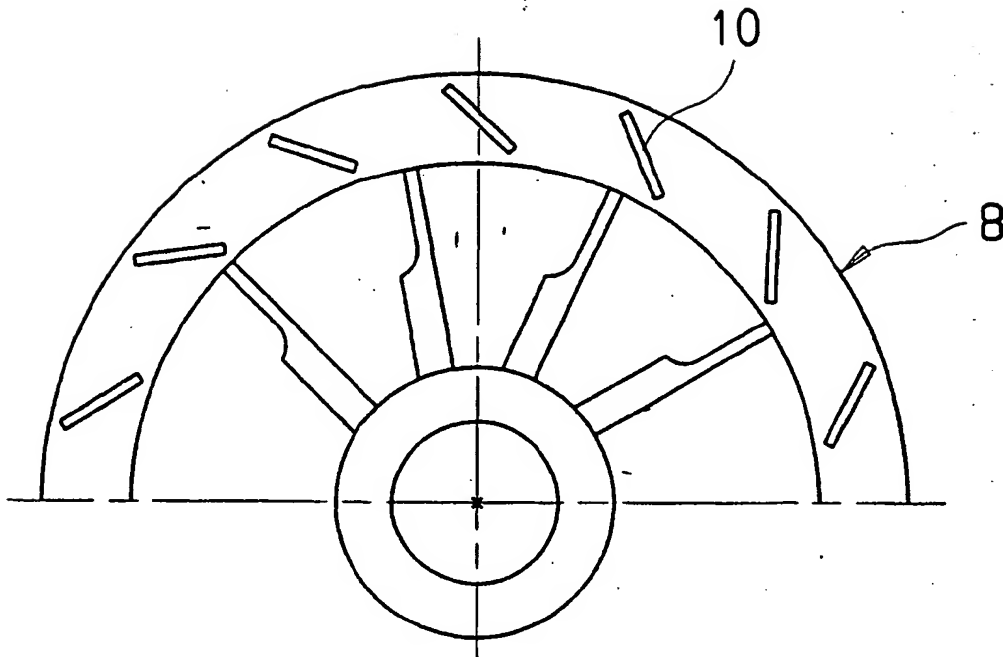


Fig. 2

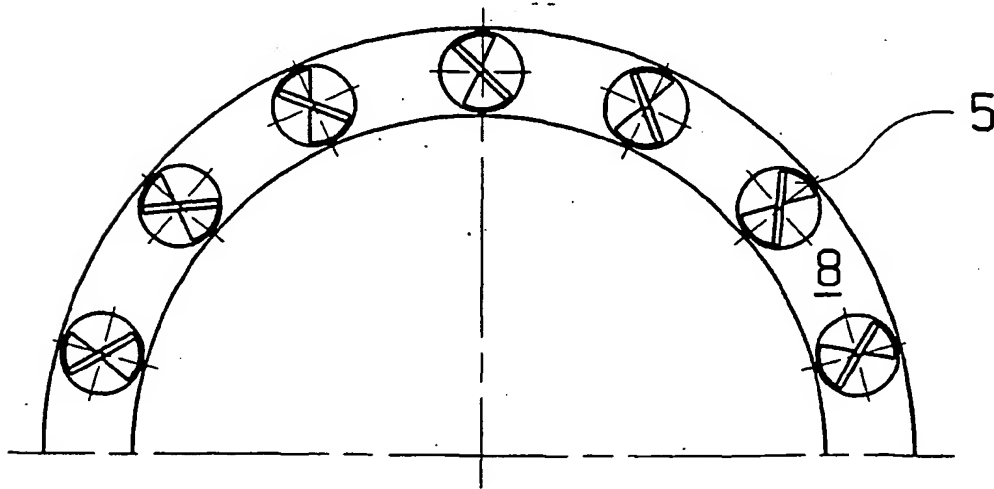
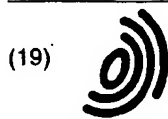


Fig. 3



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 128 025 A3**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: **F01D 17/14, F01D 17/16,
F02C 6/12**

(43) Veröffentlichungstag A2:
29.08.2001 Patentblatt 2001/35

(21) Anmeldenummer: 01100423.1

(22) Anmeldetag: 08.01.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **MAN NUTZFAHRZEUGE AG**
80995 München (DE)

(72) Erfinder: **Hollweck, Johannes, Dipl.-Ing. (FH)**
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)

(30) Priorität: 25.02.2000 DE 10009099

(54) **Strömungsmaschine radialer Bauart**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Strömungsmaschine radialer Bauart. Zur Anpassung an unterschiedliche Betriebszustände versieht man derartige Radialturbinen mit einem verstellbaren Leitapparat. Um die Herstellung zu verbilligen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen die Leitschaufeln (5) zu verwenden um den Austrittswinkel und den freien Strömungsquerschnitt dadurch zu variieren, daß die Leitschaufeln einerseits in einem axial beweglichen Schiebering (7) drehbar gelagert sind, andererseits aber in einem Schlitzring (8) geführt werden. Bei axialer Bewegung des Schieberinges (7) werden durch die Aussparungen (10) im Schlitzring (8) im Zusammenwirken mit der Verwindung der Leitschaufeln (5) bei der axialen Bewegung diese verdreht und ändern damit Austrittswinkel und freien Strömungsquerschnitt.

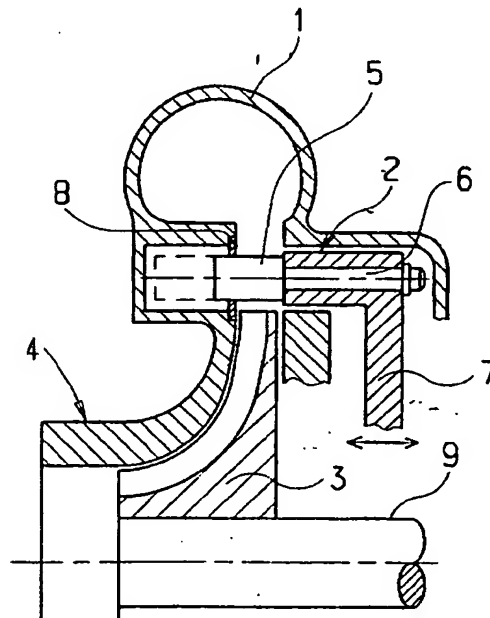


Fig. 1

EP 1 128 025 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 0423

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 131 (M-084), 21. August 1981 (1981-08-21) & JP 56 066498 A (HITACHI LTD), 4. Juni 1981 (1981-06-04) * Zusammenfassung; Abbildungen 5-7 *	1	F01D17/14 F01D17/16 F02C6/12
A	US 5 452 986 A (OSBORNE COLIN ET AL) 26. September 1995 (1995-09-26) * Abbildungen 1,6 *	1	
A	DE 42 18 229 C (MAN B&W DIESEL AG) 4. März 1993 (1993-03-04) * Abbildungen 1,2 *	1	
A	US 5 214 920 A (LEAVESLEY MALCOLM G) 1. Juni 1993 (1993-06-01) * Abbildungen 16-20 *	1	
A	WO 99 53180 A (DAIMLER CHRYSLER AG ; FUNKE CARSTEN (DE); LOEFFLER PAUL (DE); SCHMI) 21. Oktober 1999 (1999-10-21) * Abbildungen 1,4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F01D F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6. November 2002	Prüfer Angelucci, S
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.02 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 10 0423

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-11-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 56066498 A	04-06-1981	KEINE	
US 5452986 A	26-09-1995	DE 69527582 D1 EP 0688398 A1 JP 8507588 T WO 9519499 A2	05-09-2002 27-12-1995 13-08-1996 20-07-1995
DE 4218229 C	04-03-1993	DE 4218229 C1 JP 3258136 B2 JP 6033706 A	04-03-1993 18-02-2002 08-02-1994
US 5214920 A	01-06-1993	US 5231831 A	03-08-1993
WO 9953180 A	21-10-1999	DE 19816645 A1 DE 59901507 D1 WO 9953180 A1 EP 1071871 A1 US 6443696 B1	21-10-1999 27-06-2002 21-10-1999 31-01-2001 03-09-2002

EPO FORM P0401

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82